

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

第 2 6 3 6 5 6 3 号

(45) 発行日 平成9年(1997)7月30日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月25日

(51) Int. C.I.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 6 5

府内整理番号

8721-5 D

F I

G 1 1 B 7/24

技術表示箇所

5 6 5 A

請求項の数 1

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-165114

(22) 出願日 平成3年(1991)6月10日

(65) 公開番号 特開平4-362526

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(73) 特許権者 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 上野 一郎

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地日本ピクター株式会社内

(74) 代理人 弁理士 今間 孝生

審査官 中野 浩昌

(56) 参考文献 特開 昭57-138065 (J P, A)

(54) 【発明の名称】光ディスク

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 涡巻状あるいは同心円状の案内溝を設けることにより形成された径方向に順次交互に配列された状態の案内溝部と非案内溝部との双方の部分を記録領域として用い、前記の記録領域に記録再生の対象にされている情報信号と対応している凹凸の変化によって記録再生の対象にされている情報信号の記録が行なわれるようになされている光ディスクであって、前記した案内溝部の面と非案内溝部の面との間の高さを、光ディスクからの情報信号の再生に用いられる再生光の波長の1/15～1/20に設定するとともに、情報信号を記録するための前記した凹凸の変化量を、前記した凹凸の変化量の数値にその部分の構成材料の屈折率を乗算して得られる数値が光ディスクからの記録情報の再生に用いられる再生光の波長の1/4に実質的に等しい値となるように設

2

定してなる光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスク、特に高密度記録された再生専用光ディスク、あるいは再生専用の記録済み部分を有する高密度記録用光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】再生専用光ディスク、あるいは再生専用の記録済み部分を有する光ディスクは例えば、音楽情報の記録ディスク、映像情報の記録ディスク、計算機用メモリ、ドキュメント・ファイル用ディスク、データ・ベースなどに利用できるが、例えば音楽情報を記録した再生専用光ディスクとして広く普及しているコンパクト・ディスク (CD) は、直径が120mmのプラスチック基板の光ディスクの片面に凹凸の変化 (ピット) によつ

て約75分間のデジタル音声データが記録されており、また、例えば映像情報を記録した再生専用光ディスクとして普及しているレーザ・ディスク(LD)は、直径が300mmのプラスチック基板の光ディスクの片面毎に凹凸の変化(ピット)によって約30分間のアナログ映像信号が記録されている。そして、例えば、前記のCDは約780nmの波長の再生光を用いて再生が行なわれるよう規定されているが、所謂ブッシュブル法により1本の再生光ビームでの再生によってもトラッキング情報が得られるように、ピットの深さが約110nmに製作されている。またピット間の波形干渉を小さくするために、最短ピット長は0.9ミクロン弱とし、隣接トラックのクロストークを少なくするために、トラックピッチは1.6ミクロンとし、再生に用いられるレンズは再生の安定性を考慮して0.5前後の開口数(NA)のものが用いられている。

【0003】近年になって、取扱い易さ、低価格、その他の点から、再生装置や光ディスクの小型化が求められるとともに、より一層性能の高い装置や光ディスクが求められるようになったが、前記のような観点からみると、前記した直径が300mmの光ディスクでは大き過ぎ、また、直径が120mmの光ディスクでは記録されている情報量が少な過ぎるというようなことが問題になる。例えば直径が120mmであるような前記の光ディスクでは、記録の対象にされている情報信号を圧縮して記録したところで、現在の圧縮技術によって情報信号を圧縮しただけでは1時間近くの高画質の動画像を記録再生することができないのであり、1時間近くの高画質の動画像を直径が120mmの光ディスクで記録再生できるようにするために、現在のCDにおける記録密度の数倍の高密度化が要求される。

#### 【発明が解決しようとする課題】

【0004】ところで、光ディスクで高密度記録再生を行なうために、■光ディスクからの再生時に用いられる再生光を波長が短いものにする。■光ディスクからの再生時にSHG素子を再生光源に用いる。■光ディスクからの再生光学系に用いられているレンズとして開口数の大きなものを使用する。等の各種の手段が考えられているが、■光ディスクの再生装置において再生光の光源として用いられる半導体レーザで、短波長の光を発振できるものとしては、ようやく実用の段階に到達しつつあるものでさえ波長が670nm近辺の光を発振できるものであるから、この半導体レーザを使用したところで、波長が780nmの光を使用している従来装置に比べて計算上で1.36倍だけ記録密度の高い光ディスクの再生を可能にするだけである(アルゴンイオンレーザやヘリウムカドミウムレーザのような大型のレーザを使用すれば400nm台の光を得ることができるが、そのような大型のレーザを一般的な光ディスクの再生装置における再生光の光源に使用することは実用的ではない)。■S

HG素子は、現在のところ性能、価格、大きさ等の諸点において一般的な光ディスクの再生装置における再生光の光源に使用するのには不満足である。■レンズの開口数は原理的に1以下であり、実用上は0.6程度が限度である。それで、従来装置で使用されていた開口数が0.45のレンズを開口数が0.6のレンズに変更すると、従来装置に比べて計算上で1.78倍だけ記録密度の高い光ディスクの再生が可能になる。そして、前記したように再生光として波長が670nmのレーザ光を用い、また開口数が0.6のレンズを用いたとしても、従来装置に比べて計算上で $1.36 \times 1.78 = 2.4$  (倍)だけ従来のCDよりも記録密度の高い光ディスクの再生を可能にするのにすぎない。

【0005】さて、光ディスクにおいてトラックピッチを小としてトラック密度を高めて行くと、隣接トラック間のクロストークの増大が問題になるが、前記した隣接トラック間のクロストークの問題は、例えば隣接する3本のトラックの記録情報を3本の光ビームを用いて同時に検出して、外側の2本のトラックから検出された情報について強度と時間とを調整して中心のトラックから検出された情報を補正するような公知のクロストーク打消し手段を適用すれば解決することができる。しかし、トラック密度を高めて行くとトラッキング誤差信号が小さくなつてトラッキング制御を行なうことができなくなることが問題である。例えば、再生光の波長が780nm、レンズの開口数が0.45の場合に、個々のトラックを分離して読取ることができるトラック数の限界、すなわち、カットオフ周波数fは次の式から1150本/mmのように求められる。

$$30 \quad f = 2 \cdot NA / \lambda = 1150 \text{ (本/mm)}$$

トラックピッチで表わすと0.87ミクロンとなるから、前記のように再生光の波長が780nm、レンズの開口数が0.45の場合には、再生の対象にされている光ディスクにおけるトラックピッチが0.87ミクロン以下になると、ピットからの回折光は生じているにも拘らず、トラックの区別がつかずトラッキング動作を行なうことが不可能になる。それでトラックピッチを前記の0.87ミクロンから少し広げるとトラックの分離は可能になるが、得られるトラッキング誤差信号が小さいために、トラッキング制御動作は不安定なものになる。この点は再生光が1本の光ビームで行なわれる場合も、あるいは3本の光ビームで行なわれる場合でも同様であるが、前記の問題はトラッキング誤差信号を情報のピットの回折光から得るのではなく、トラッキング誤差信号を発生させるための案内溝を設けることによって解決できる。ところで、渦巻状あるいは同心円状の案内溝を設けた光ディスクにおいて、径方向に順次交互に配列された状態の案内溝部と非案内溝部との双方の部分を記録領域として用いることにより記録密度を2倍にすることが考えられるが、既述のように再生光として波長が670nm

mのレーザ光を用い、また開口数が0.6のレンズを用いることにより計算上で $1.36 \times 1.78 = 2.4$

(倍)だけCDよりも高い記録密度の再生ができるような状態光ディスクについて、前記のように径方向に順次交互に配列された状態の案内溝部と非案内溝部との双方の部分を記録領域として用いると、その光ディスクの記録密度はCDの4.8倍になされるが、前記のように記録領域に対する情報信号の記録が凹凸の変化様として記録されるような光ディスクの場合には、前記した情報信号の記録内容とトラッキング誤差信号とが干渉して良好な再生動作が行なわれないことが問題になり、その解決策が求められた。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は渦巻状あるいは同心円状の案内溝を設けることにより形成された径方向に順次交互に配列された状態の案内溝部と非案内溝部との双方の部分を記録領域として用い、前記の記録領域に記録再生の対象にされている情報信号と対応している凹凸の変化によって記録再生の対象にされている情報信号の記録が行なわれるようになされている光ディスクであって、前記した案内溝部の面と非案内溝部の面との間の高さを、光ディスクからの情報信号の再生に用いられる再生光の波長の $1/15 \sim 1/20$ に設定するとともに、情報信号を記録するための前記した凹凸の変化量を、前記した凹凸の変化量の数値にその部分の構成材料の屈折率を乗算して得られる数値が光ディスクからの記録情報の再生に用いられる再生光の波長の $1/4$ に実質的に等しい値となるように設定してなる光ディスクを提供する。

#### 【0007】

【作用】渦巻状あるいは同心円状の案内溝を設けることにより形成された径方向に順次交互に配列された状態の案内溝部と非案内溝部との双方の部分を記録領域として記録再生の対象にされている情報信号と対応している凹凸の変化によって記録再生の対象にされている情報信号の記録が行なわれている光ディスクにおける前記した案内溝部の面と非案内溝部の面との間の高さが、光ディスクからの情報信号の再生に用いられる再生光の波長の $1/15 \sim 1/20$ に設定され、また、情報信号を記録するための前記した凹凸の変化量が、前記した凹凸の変化量の数値にその部分の構成材料の屈折率を乗算して得られる数値が光ディスクからの記録情報の再生に用いられる再生光の波長の $1/4$ に実質的に等しい値となるように設定されていることにより、前記した情報信号の記録内容とトラッキング誤差信号との双方の信号の再生が良好に行なわれる。

#### 【0008】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の光ディスクの具体的な内容を詳細に説明する。図1は本発明の光ディスクの一部の斜視図、図2は案内溝の深さと反射光

量及びトラッキング誤差信号との関係を示す図である。図1は本発明の光ディスクの概略構成を示している光ディスクの一部の斜視図であり、この図1においては反射膜、保護膜等の図示は省略されている。図1において1は光ディスクの基板であり、この基板1には渦巻状あるいは同心円状の案内溝Gが設けられている。前記した基板1は再生光に対して透明なプラスチック材料で構成されており、基板1の面1a側から入射した再生光は基板1を通過した後に、前記した面1aと対面している信号面1b側に設けられている図示されていない反射膜で反射して基板1中を戻り前記した面1aから出射する。前記した信号面1b側には非案内溝部(ランド部)L, L…と、案内溝部(グループ部)G, G…などが順次交互に形成されている。そして前記した非案内溝部(ランド部)L, L…と、案内溝部(グループ部)G, G…との双方に、記録再生の対象にされている情報信号が凹凸の変化として記録されている。図中にP, P…として示してある部分が情報信号と対応して設けられた凹部(ピット)Pであり前記したピットPの相互間の部分が情報信号と対応して設けられた凸部である。

【0009】前記のように本発明の光ディスクでは基板1の信号面1b側に順次交互に形成されている非案内溝部(ランド部)L, L…と、案内溝部(グループ部)G, G…との双方が記録領域として用いられているが、前記した各非案内溝部(ランド部)L, L…の径方向の幅と、各案内溝部(グループ部)G, G…の径方向の幅とは略々等しくなされている。図1中においてHgは案内溝部Gの面と非案内溝部Lの面との間の高さ、すなわち、各案内溝部(グループ部)G, G…における案内溝G, G…の深さ(または高さ)であり、また、図中のH<sub>p</sub>は記録領域として用いられている各非案内溝部(ランド部)L, L…と、各案内溝部(グループ部)Gとにそれぞれに記録されたピットPの深さ(または高さ)を示している。そして、前記した案内溝G, G…の深さ(または高さ)Hgは、図2に示されている案内溝の深さと、反射光量及びトラッキング誤差信号との関係を示す特性に基づいて、反射光量とトラッキング誤差信号との双方が充分な大きさで得られるように、再生光の波長の $1/15 \sim 1/20$ 程度の深さ(または高さ)に設定される。

【0010】光ディスクにおける記録領域として用いられる各非案内溝部(ランド部)L, L…と、各案内溝部(グループ部)Gとにそれぞれ記録されるピットPの深さ(または高さ)H<sub>p</sub>は、前記したピットPの深さH<sub>p</sub>に基板1の構成材料の屈折率nを乗算して得られる数値が、光ディスクからの記録情報の再生に用いられる再生光の波長の $1/4$ に実質的に等しい値となるようにされる。

【0011】本発明の光ディスクでは、図1に示されているようにトラッキング誤差信号を発生させるための案内溝G, G…の底にも、情報信号と対応するピットP, Pが再生光の波長の $1/4$ の深さに設けられているか

ら、案内溝Gで発生するトラッキング情報はピットPの部分で反射光量が小さくなるが、案内溝G内の情報信号による凹凸変化による光量の変化の周期はトラッキング情報の周期に比べて10のマイナス三乗というように極端に短く影響が平均化されて現われるために、1本の光ビームを用いて情報信号の再生とトラッキング情報との再生を行なうようにしている再生装置では、案内溝G内の情報信号による凹凸変化がトラッキング情報に対して実質的な悪影響を及ぼすことがない。なお、前記のような構成を備えている本発明の光ディスクで、3本の光ビームを使用してトラッキング情報を得るようにした場合には、案内溝中に設けられている情報信号による凹凸記録の影響をできるだけ少なくするために、ラッキング用の光ビームは案内溝部Gと非案内溝部Lとの境界近辺に位置させるのがよい。

【0012】光ディスクにおける案内溝部G, G…をトラッキングする場合と、非案内溝部L, L…をトラッキングする場合とでは、トラッキング信号の極性が逆になるから、再生装置では案内溝部G, G…に記録されているピット列から情報を再生する場合と、非案内溝部L, L…に記録されているピット列から情報を再生する場合とでは、トラッキング信号の極性を反転させが必要とされる。それで、連続した情報信号を記録する場合には順次の案内溝部G, G…に連続して記録したり、あるいは順次の非案内溝部L, L…に連続して記録したりするようにした方がよい。

【0013】本発明の光ディスクの製作工程を例示するところとおりである。(1)ガラス円盤を鏡面研磨してから洗浄する。(2)ガラス円盤にフォトレジストを塗布する。(3)フォトレジスト膜に案内溝のパターンを露光して現像する。(4)フォトレジスト膜をマスクにしてガラス円盤をエッチングしてガラス円盤に案内溝を形成する。(5)フォトレジスト膜を除去した後にガラス円盤を洗浄する。(6)フォトレジスト膜を塗布する。(7)アルゴンレーザ、クリプトンレーザ、ヘリウムカドミウムレーザ等により450nm近辺の記録光により、記録の対象にされている情報でフォトレジスト膜を露光して現像する。(8)CD, LDの場合と同様

に、前記したガラス円盤からマザー、マスター、スタンパを順次に作り、作製されたスタンパを用いて光ディスクを得る。なお、本発明の光ディスクは情報記録を穴明けによって記録する追記型の光ディスクにも応用できることはいうまでもない。

#### 【0014】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らかなように本発明の光ディスクは渦巻状あるいは同心円状の案内溝を設けることにより形成された径方向に順次交互に配列された状態の案内溝部と非案内溝部との双方の部分を記録領域として記録再生の対象にされている情報信号と対応している凹凸の変化によって記録再生の対象にされている情報信号の記録が行なわれている光ディスクにおける前記した案内溝部の面と非案内溝部の面との間の高さが、光ディスクからの情報信号の再生に用いられる再生光の波長の1/15~1/20に設定され、また、情報信号を記録するための前記した凹凸の変化量が、前記した凹凸の変化量の数値にその部分の構成材料の屈折率を乗算して得られる数値が光ディスクからの記録情報の再生に用いられる再生光の波長の1/4に実質的に等しい値となるように設定されていることにより、案内溝部と非案内溝部との双方の部分を記録領域として記録再生の対象にされている情報信号と対応している凹凸の変化によって記録再生の対象にされている情報信号の記録が行なわれるようにして記録密度を2倍にした光ディスクにおける情報信号の記録内容とトラッキング誤差信号との双方の信号の再生を良好に行なうようにすることができるのであり、本発明により既述した従来の問題点は良好に解決される。

#### 【図面の簡単な説明】

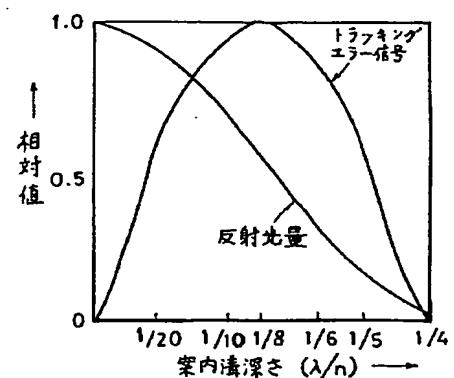
【図1】本発明の光ディスクの一部の斜視図である。

【図2】案内溝の深さと反射光量及びトラッキング誤差信号との関係を示す図である。

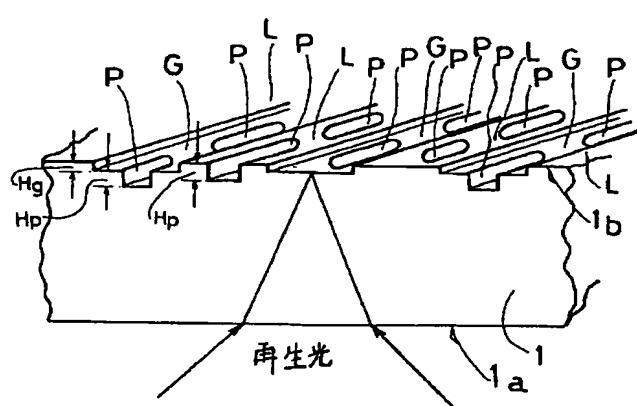
#### 【符号の説明】

1…光ディスクの基板、G…渦巻状あるいは同心円状の案内溝部(グループ部)、L…非案内溝部(ランド部)、P…情報信号と対応して設けられた凹部(ピット)、

【図2】



【図1】



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**(57) [Claim(s)]**

[Claim 1] The part of the both sides of the guide rail section in the condition of having been arranged by turns one by one, and the non-guide rail section is used in the direction of a path formed by preparing a spiral or concentric circular guide rail as a record section. It is the optical disk currently made as [ perform / record of the information signal made into the object of the record playback to the aforementioned record section and the information signal made the object of record playback by change of corresponding irregularity ]. While setting the height between above mentioned fields of the guide rail section and fields of the non-guide rail section as 1 / 15 - 1/20 of wavelength which are used for playback of the information signal from an optical disk, [ of playback light ] The variation of the irregularity described above for recording an information signal The optical disk which sets up and becomes so that the numeric value acquired by carrying out the multiplication of the refractive index of the component of the part to the numeric value of the variation of the above mentioned irregularity may turn into an equal value substantially one fourth of the wavelength of the playback light used for playback of the recording information from an optical disk.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to an optical disk especially the optical disk only for playbacks by which high density record was carried out, or the optical disk for high density record which has a recorded part only for playbacks.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] Although the optical disk only for playbacks or the optical disk which has a recorded part only for playbacks can be used for the record disk of for example, music information, the record disk of image information, the memory for calculating machines, the disk for a document file, a data base, etc. For example, the compact disc (CD) which has spread widely as an optical disk only for playbacks which recorded music information The digitized voice data for about 75 minutes are recorded on one side of the optical disk of the plastic plate whose diameter is 120mm by concavo-convex change (pit). Moreover, as for the laser disc (LD) which has spread as an optical disk only for playbacks which recorded image information, for example, the analog video signal for about 30 minutes is recorded by concavo-convex change (pit) for every one side of the optical disk of the plastic plate whose diameter is 300mm. And for example, although the aforementioned CD is prescribed that playback is performed using playback light with a wavelength of about 780nm, the depth of a pit is manufactured by about 110nm so that tracking information may be acquired by the so-called push pull method by playback by one playback light beam. Moreover, in order for the shortest pit length to consider as a little less than 0.9 microns in order to make wave interference between pits small, and to lessen the cross talk of an adjoining track, a track pitch considers as 1.6 microns and, as for the lens used for playback, the thing of the numerical aperture before and behind 0.5 (NA) is used in consideration of reproductive stability.

[0003] Although equipment and an optical disk with the still higher engine performance came to be called for while recent years came and the miniaturization of a regenerative apparatus or an optical disk was called for from the point of a low price and others in the ease of dealing with it, in view of the above viewpoints, with the optical disk whose above mentioned diameter is 300mm, it is too large and it becomes a problem that there is too little amount of information currently recorded with the optical disk whose diameter is 120mm. for example, in the aforementioned optical disk [ as / whose diameter is 120mm ] Record playback of the high-definition dynamic image of about 1 hour cannot be carried out only by compressing an information signal with the present compression technology in the place which compressed and recorded the information signal made into the object of record. In order for a diameter to be able to carry out record playback of the high-definition dynamic image of about 1 hour with the optical disk which is 120mm, several times as much densification as the recording density in the present CD is required.

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]**

[0004] By the way, in order for an optical disk to perform high density record playback, playback light used at the time of the playback from \*\* optical disk is made into what has short wavelength. \*\* Use an SHG component for the playback light source at the time of the playback from an optical disk. \*\* Use

what has the big numerical aperture as a lens used for playback optical system from the optical disk. Although various kinds of means of \*\* are considered \*\* By the semiconductor laser used as the light source of playback light in the regenerative apparatus of an optical disk, as what can oscillate the light of short wavelength Since wavelength can oscillate nearly 670nm light even for what is arriving at the phase of practical use at last, in the place which used this semiconductor laser Wavelength is on count compared with equipment conventionally which is using the light which is 780nm, and playback of an optical disk with high recording density is only enabled only 1.36 times (although the light of the base of 400nm can be obtained if large-sized laser like an Ar ion laser or a helium cadmium laser is used). It is not practical to use such large-sized laser for the light source of the playback light in the regenerative apparatus of a common optical disk. \*\* The SHG component is dissatisfied although it is now used for the light source of the playback light in the regenerative apparatus of a common optical disk in many points, such as engine performance, a price, and magnitude. \*\* The numerical aperture of a lens is one or less theoretically, and about 0.6 are a limit practically. Then, if numerical aperture changes [ the numerical aperture currently conventionally used with equipment ] the lens of 0.45 into the lens of 0.6, compared with equipment, it will be on count conventionally, and playback of an optical disk with high recording density will be attained only 1.78 times. And as described above, even if numerical aperture uses the lens of 0.6, using the laser beam whose wavelength is 670nm as a playback light, compared with equipment, it is on count conventionally, and only  $1.36 \times 1.78 = 2.4$  (twice) enables playback of an optical disk with recording density higher than the conventional CD.

[0005] Now, although increase of the cross talk between adjoining trucks will become a problem if track density is raised by making a track pitch into smallness in an optical disk and it goes The problem of the cross talk between the above mentioned adjoining trucks For example, the recording information of three adjoining trucks is detected to coincidence using three light beams. It is solvable if a well-known cross talk denial means which amends the information which adjusted reinforcement and time amount about the information detected from two outside trucks, and was detected from the main truck is applied. However, when track density is raised and it goes, it is a problem that a tracking error signal becomes small and it becomes impossible to perform tracking control. For example, the limitation of the number of trucks which it can separate each truck when the numerical aperture of 780nm and a lens is 0.45, and the wavelength of playback light can read, i.e., cut-off-frequency  $f$ , is searched for like 1150 [ /mm ] from the following formula.

$$f = 2 \text{ and } \text{NA}/\lambda = 1150 \text{ (mm)}$$

If expressed with a track pitch, since it will become 0.87 microns, if the track pitch in the optical disk with which wavelength of playback light is made into the reproductive object when the numerical aperture of 780nm and a lens is 0.45 becomes 0.87 microns or less as mentioned above, in spite of having produced the diffracted light from a pit, it will become impossible for distinction of a truck not to stick but to perform tracking actuation. Then, if a track pitch is extended for a while from the aforementioned 0.87 microns, separation of a truck will be attained, but since the tracking error signal acquired is small, tracking control action will become unstable. Although this point is the same also when playback light is performed by one light beam, or even when being carried out by three light beams, the aforementioned problem can solve it by preparing the guide rail for generating a tracking error signal rather than acquires a tracking error signal from the diffracted light of an informational pit. By the way, although it is possible to double recording density by using the part of the both sides of the guide rail section in the condition of having been arranged by turns one by one in the direction of a path, and the non-guide rail section, as a record section in the optical disk which prepared the spiral or concentric circular guide rail About a condition optical disk to which it is on count and only  $1.36 \times 1.78 = 2.4$  (twice) is made as for playback of recording density higher than CD when numerical aperture uses the lens of 0.6, using the laser beam whose wavelength is 670nm as a playback light like previous statement Although the recording density of the optical disk will be increased 4.8 times of CD if the part of the both sides of the guide rail section in the condition of having been arranged by turns one by one in the direction of a path as mentioned above, and the non-guide rail section is used as a record section It became a problem that the above mentioned contents of record and the above mentioned tracking error

signal of an information signal interfere in the case of an optical disk with which record of the information signal over a record section is recorded as a concavo-convex change mode as mentioned above, and good playback actuation is not performed, and the solution to was searched for.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The part of the both sides of the guide rail section in the condition of having been arranged by turns one by one, and the non-guide rail section is used in the direction of a path formed by preparing a guide rail spiral [ this invention ] or concentric circular as a record section. It is the optical disk currently made as [ perform / record of the information signal made into the object of the record playback to the aforementioned record section and the information signal made the object of record playback by change of corresponding irregularity ]. While setting the height between above mentioned fields of the guide rail section and fields of the non-guide rail section as 1 / 15 - 1/20 of wavelength which are used for playback of the information signal from an optical disk, [ of playback light ] The variation of the irregularity described above for recording an information signal The optical disk which sets up and becomes so that the numeric value acquired by carrying out the multiplication of the refractive index of the component of the part to the numeric value of the variation of the above mentioned irregularity may turn into an equal value substantially one fourth of the wavelength of the playback light used for playback of the recording information from an optical disk is offered.

[0007]

[Function] The part of the both sides of the guide rail section in the condition of having been arranged by turns one by one in the direction of a path formed by preparing a spiral or concentric circular guide rail, and the non-guide rail section is made into a record section. The height between above mentioned fields of the guide rail section and fields of the non-guide rail section in the optical disk with which record of the information signal made into the object of record playback and the information signal made the object of record playback by change of corresponding irregularity is performed It is set as 1 / 15 - 1/20 of wavelength which are used for playback of the information signal from an optical disk. [ of playback light ] Moreover, the variation of the irregularity described above for recording an information signal By being set up so that the numeric value acquired by carrying out the multiplication of the refractive index of the component of the part to the numeric value of the variation of the above mentioned irregularity may turn into an equal value substantially one fourth of the wavelength of the playback light used for playback of the recording information from an optical disk Playback of the signal of the both sides of the above mentioned contents of record of an information signal and the above mentioned tracking error signal is performed good.

[0008]

[Example] Hereafter, with reference to an accompanying drawing, the concrete contents of the optical disk of this invention are explained to a detail. It is drawing in which drawing 1 shows some perspective views of the optical disk of this invention, and drawing 2 shows the relation between the depth of a guide rail, the amount of reflected lights, and a tracking error signal. Drawing 1 is some perspective views of the optical disk in which the outline configuration of the optical disk of this invention is shown, and illustration of the reflective film, a protective coat, etc. is omitted in this drawing 1 . In drawing 1 , 1 is the substrate of an optical disk and the spiral or concentric circular guide rail G is formed in this substrate 1. The above mentioned substrate 1 consists of transparent plastic material to playback light, it reflects by the reflective film which is prepared in the signal side 1b side which has met the above mentioned field 1a and which is not illustrated, and the playback light which carried out incidence from the field 1a side of a substrate 1 carries out outgoing radiation of the inside of a substrate 1 from field 1a which carried out the return above, after passing a substrate 1. The guide rail section (groove section) G and G-- are formed in the above mentioned signal side 1b side by turns one by one with the non-guide rail section (land) L and L--. And the information signal made into the above mentioned non-guide rail section (land) L, L--, and the object of record playback [ with the guide rail section (groove section) G and G-- ] to both sides is recorded as a concavo-convex change. The mutual parts of the pit P which is the crevice (pit) P where the part shown as P and P-- was prepared all over drawing corresponding to the information signal, and was described above are the heights prepared corresponding to the information

signal.

[0009] The non-guide rail section (land) L currently formed in the signal side 1b side of a substrate 1 by turns one by one with the optical disk of this invention as mentioned above, L--, and the guide rail sections G and G (groove section) -- Although both sides are used as a record section the width of face of the direction of a path and the width of face of each guide rail section (groove section) G and the direction of a path of G-- of said each \*\*\*\*\* slot (land) L carried out and L-- \*\*\*\* -- it is made equally. It is under [ drawing 1 ] setting. Hg The height between the field of the guide rail section G, and the field of the non-guide rail section L, Namely, each \*\*\*\*\* slot (land) L where each guide rail section (groove section) G, the guide rail G in G--, and G-- are the depth (or height), and Hp in drawing is used as a record section and L--, The depth (or height) of the pit P recorded on each guide rail section (groove section) G by each is shown. And it is set as 1 / about 15 to 1/20 depth (or height) of the wavelength of playback light so that it may be obtained based on the property which shows the relation between the depth of the above mentioned guide rail G and the guide rail of G-- depth (or height) Hg is indicated to be to drawing 2 , and the amount of reflected lights and a tracking error signal in magnitude with the sufficient both sides of the amount of reflected lights, and a tracking error signal.

[0010] Each \*\*\*\*\* slot (land) L and L-- which are used as a record section in an optical disk, and the depth (or height) Hp of the pit P recorded on each guide rail section (groove section) G, respectively It is made for the numeric value acquired by carrying out the multiplication of the refractive index n of the component of a substrate 1 to the depth Hp of the above mentioned pit P to turn into an equal value substantially one fourth of the wavelength of the playback light used for playback of the recording information from an optical disk.

[0011] The guide rail G for generating a tracking error signal in the optical disk of this invention, as shown in drawing 1 , and G-- also at a bottom Since an information signal and the corresponding pits P and P are established in one fourth of the depth of the wavelength of playback light, although the amount of reflected lights becomes small in the part of Pit P, the tracking information generated in a guide rail G Since effect is equalized extremely short like minus cube of 10 compared with the period of tracking information and it appears, the period of change of the quantity of light by the concavo-convex change by the information signal in a guide rail G In the regenerative apparatus which is made to perform playback with the playback and tracking information on an information signal using one light beam, the concavo-convex change by the information signal in a guide rail G does not do a substantial bad influence to tracking information. In addition, when tracking information is acquired with the optical disk of this invention equipped with the above configurations using three light beams, in order to lessen effect of the concavo-convex record by the information signal established into the guide rail as much as possible, the light beam for rackings is good to make it located near [ boundary ] the guide rail section G and the non-guide rail section L.

[0012] The case where tracking is carried out, and the interior L of a non-proposal and L--, for the guide rail section G in an optical disk, and G-- by the case where tracking is carried out Since the polarity of a tracking signal becomes reverse, with a regenerative apparatus, to reverse the polarity of a tracking signal is needed by the case where information is reproduced from the pit train currently recorded on the guide rail section G and G--, and the case where information is reproduced from the pit train currently recorded on the interior L of a non-proposal, and L--. Then, it is better to have recorded succeeding the sequential guide rail section G and G--, when the continuous information signal was recorded, or to have made it record succeeding the sequential non-guide rail section L and L--.

[0013] It is as follows when the manufacture process of the optical disk of this invention is illustrated.

(1) Wash after carrying out mirror polishing of the glass disk. (2) Apply a photoresist to a glass disk. (3) Expose and develop the pattern of a guide rail on the photoresist film. (4) Use the photoresist film as a mask, etch a glass disk, and form a guide rail in a glass disk. (5) Wash a glass disk after removing the photoresist film. (6) Apply the photoresist film. (7) Expose and develop the photoresist film for the information made the object of record by nearly 450nm record light with argon laser, krypton laser, helium KADOMYUUMU laser, etc. (8) Like the case of CD and LD, make a mother, a master, and La Stampa from the above mentioned glass disk one by one, and obtain an optical disk from it using

produced La Stampa. In addition, it cannot be overemphasized that the optical disk of this invention is applicable also to the optical disk of the postscript mold which records information record by hole dawn.

[0014]

[Effect of the Invention] as mentioned above By preparing a guide rail spiral [ the optical disk of this invention ], or concentric circular so that clearly from the place explained to the detail By change of the information signal made into the object of record playback by making the part of the both sides of the guide rail section in the condition of having been arranged by turns one by one in the formed direction of a path, and the non-guide rail section into a record section, and corresponding irregularity The height between above mentioned fields of the guide rail section and fields of the non-guide rail section in the optical disk with which record of an information signal made into the object of record playback is performed It is set as 1 / 15 - 1/20 of wavelength which are used for playback of the information signal from an optical disk. [ of playback light ] Moreover, the variation of the irregularity described above for recording an information signal By being set up so that the numeric value acquired by carrying out the multiplication of the refractive index of the component of the part to the numeric value of the variation of the above mentioned irregularity may turn into an equal value substantially one fourth of the wavelength of the playback light used for playback of the recording information from an optical disk By change of the information signal made into the object of record playback by making the part of the both sides of the guide rail section and the non-guide rail section into a record section, and corresponding irregularity The signal of the both sides of the contents of record of an information signal and the tracking error signal in the optical disk which doubled recording density as record of an information signal made into the object of record playback was performed can be reproduced good. The conventional trouble mentioned already by this invention is solved good.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] They are some perspective views of the optical disk of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the relation between the depth of a guide rail, the amount of reflected lights, and a tracking error signal.

**[Description of Notations]**

1 [ -- Crevice prepared corresponding to the information signal (pit), ] -- The substrate of an optical disk, G -- Spiral or concentric circular guidance {the slot guide rail section (groove section)}, L -- The non-guide rail section (land), P

---

[Translation done.]

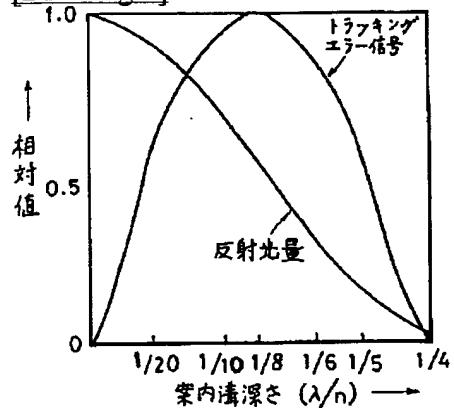
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

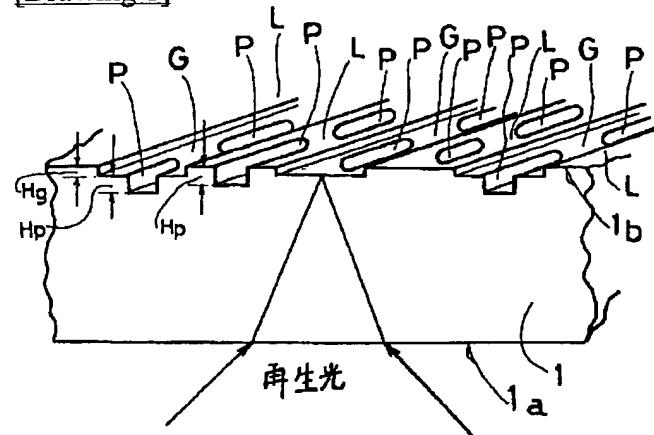
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 2]



[Drawing 1]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**